

## 再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査

### (10) これまでに得た結果と課題について

Experiment on airborne release fraction in hydrogen explosion accident at Reprocessing plant

(10) The results and subjects obtained from the former experiments

\*佐藤 直弥<sup>1</sup>, 玉内 義一<sup>1</sup>, 衣旗 広志<sup>1</sup>, 小玉 貴司<sup>1</sup>, 斎藤 慧太<sup>2</sup>, 近沢 孝弘<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日本原燃, <sup>2</sup>三菱マテリアル

我々は、再処理施設における水素爆発事故時の安全評価に用いる放射性溶液貯槽から排気系への放射性核種の移行率（ARF）の設定精度向上のために試験を実施している。本報告では、これまでに得た結果の整理と課題について報告する。

**キーワード**：放射性分解、水素、爆発事故、気相への移行率、再処理工場

#### 1. 緒言

これまで NUREG[1]と類似の加圧試験や水素爆発試験にて生じる気相へのミスト移行率のパラメータ依存性等を報告してきた。本報告では、これまでに実施してきた環状容器での水素爆発試験、小型容器での加圧試験および小型容器での水素爆発試験から得た結果について整理し、今後の課題について報告する。

#### 2. これまでに実施した試験から得た結果

##### 2-1. 環状容器での水素爆発試験

Pu 濃縮液貯槽の気相部を模擬した装置で実験することにより実機に近い条件でのパラメータを取得することを目的として実施した。図1に環状容器での水素爆発試験のARFと圧力の関係を示す。この実験ではARFと圧力に明確な関係性は見られなかった。

##### 2-2. 小型容器での加圧試験

NUREGの再現試験によりARFへ影響を与えるパラメータの調査と、NUREGの結果を再処理施設の水素爆発の評価に適用することへの課題の確認を目的として実施した。図2に小型容器での加圧試験のARFと圧力の関係を示す。この実験により、圧力が大きくなるにつれてARFは増加することを確認した。また、加圧試験特有の結果として、圧力保持時間が長くなるほどARFが増加することも確認した。

##### 2-3. 小型容器での水素爆発試験

試験容器形状の影響を取り除いた上で、加圧と爆発の液飛散メカニズムを比較することを目的として実施した。図3に小型容器での水素爆発試験のARFと圧力の関係を示す。この実験でも圧力が大きくなるにつれてARFは増加することを確認したが、加圧試験ほど顕著な増加は見られなかった。

#### 3. 今後の課題

これまでに「圧力」、「保持時間」、「溶液高さ」等をパラメータとした実験結果を取得し、加圧試験については、一瞬で進行する水素爆発に適用するには保持時間に関するパラメータを追加取得し、検討することが課題であることを確認した。また、環状容器での水素爆発試験と加圧試験との比較により、加圧と爆発では液飛散メカニズムが異なる可能性が示唆されたが、環状容器と小型容器は装置形状が大きく異なるため、装置形状の依存性の確認が課題となった。このため、小型容器での水素爆発試験を実施したが、飛散メカニズムの解明には飛散液滴の粒径も計測する必要が生じたため、追加の小型容器での水素爆発試験を計画し、実施しており、その結果については次報(11)に示す。

#### 参考文献

[1] U. S. Nuclear Regulatory Commission, "Aerosols Generated by Releases of Pressurized Powders and Solutions in Static Air" NUREG/CR-3093, PNL4566 (1983)

\*Naoya SATOU<sup>1</sup>, Yoshikazu TAMAUCHI<sup>1</sup>, Hiroshi KINUHATA<sup>1</sup>, Takashi KODAMA<sup>1</sup>, Keita SAITO<sup>2</sup> and Takahiro CHIKAZAWA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Japan Nuclear Fuel Limited., <sup>2</sup>Mitsubishi Materials Corporation.

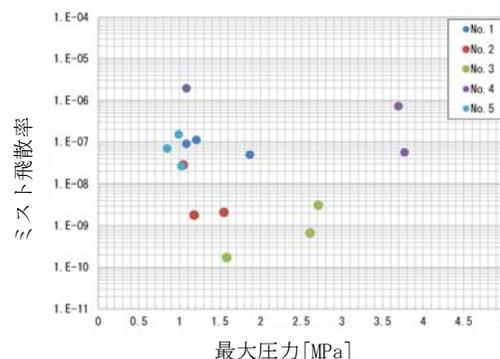


図1 環状容器での水素爆発試験のARFと圧力の関係

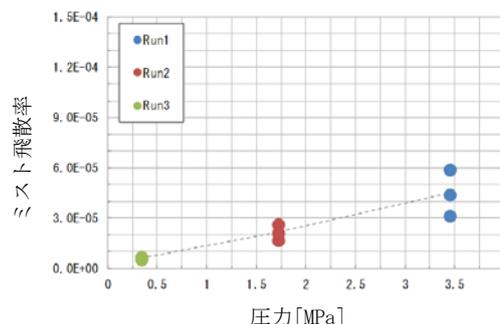


図2 小型容器での加圧試験のARFと圧力の関係

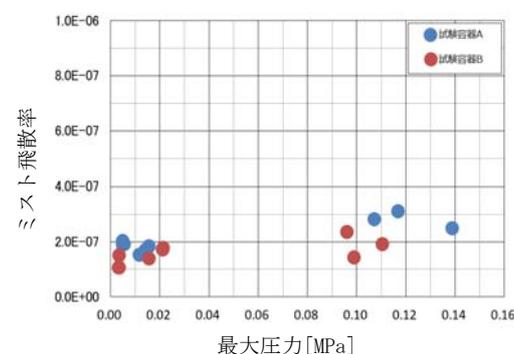


図3 小型容器での水素爆発試験のARFと圧力の関係